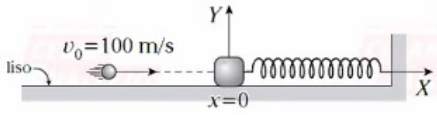
PROBLEMA 01

Un cuerpo pequeño de 50 g impacta horizontalmente con una rapidez de 100 m/s sobre un bloque de 950 g al cual se adhiere. Determine la ecuación que describe el movimiento oscilatorio. (K=100 N/m)



A) $\vec{x} = 0{,}3\,\text{sen}\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ m

B) $\vec{x} = 0{,}5\,\text{sen}\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$ m

C) $\vec{x} = 0{,}4\cos(10t)$ m

D) $\vec{x} = 0{,}5\,\text{sen}(10t)$ m

E) $\vec{x} = 0{,}5\,\text{sen}(5t)$ m

RESOLUCIÓN

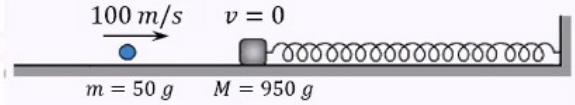
Después del choque el cuerpo y el bloque se mueven juntos realizando un MAS

Nos piden: $\vec{x} = A\,sen(\omega t + \varphi)$ ... (I)

Donde:

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m+M}} \Rightarrow \boxed{\omega = 10\ rad/s}$$

antes del choque:



Durante un choque se conserva la cantidad de movimiento.

⇨ para el sistema (cuerpo-bloque) para un instante antes y un instante después del choque:

$$\vec{p}_{antes} = \vec{p}_{después}$$

$$m(100) = (m+M)v_{máx}$$

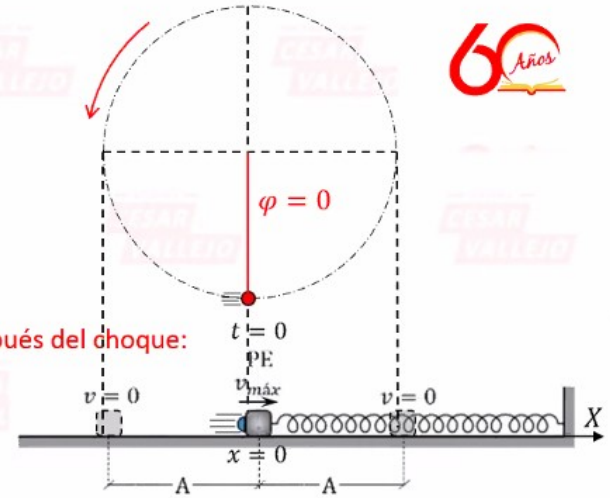
$$50(100) = (1000)v_{máx}$$

$$\underbrace{v_{máx}}_{\omega A} = 5\ m/s$$

$$10A = 5$$

$$\boxed{A = 0{,}5\ m}$$

después del choque:



Del MCU asociado al MAS en el instante $t = 0$:

$$\boxed{\varphi = 0}$$

Reemplazando en (I):

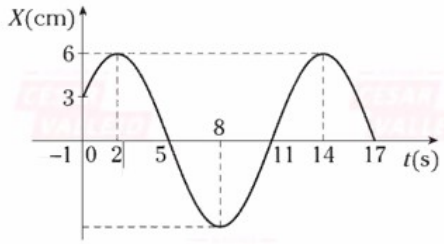
$$\boxed{\vec{x} = 0{,}5\ sen(10t)\ \text{m}}$$

CLAVE: D

Usted está viendo la pantalla de FRANCISCO EMILIANO HARO SANCHE... Ver Opciones

PROBLEMA 02

En el gráfico se muestra el gráfico de un MAS. Determine la ecuación de la velocidad de la partícula que realiza el MAS en función del tiempo t.



A) $\text{sen}\left(\frac{\pi}{6}t+\frac{\pi}{6}\right)$ cm/s

B) $2\text{sen}\left(\frac{\pi}{6}t+\frac{\pi}{6}\right)$ cm/s

C) $\pi\cos\left(\frac{\pi}{6}t+\frac{\pi}{6}\right)$ cm/s

D) $\frac{\pi}{6}\cos\left(\frac{\pi}{6}t+\frac{\pi}{6}\right)$ cm/s

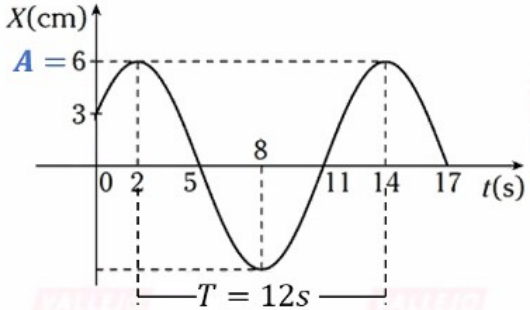
E) $\frac{2\pi}{3}\cos\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{6}\right)$ cm/s

RESOLUCIÓN

Nos piden:

$$\vec{v} = \omega A\cos(\omega t + \varphi) \quad \ldots (I)$$

De la grafica $X - t$:

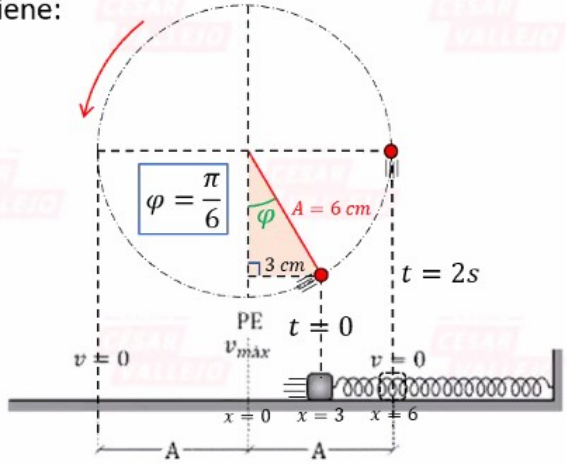


$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{12}$$

$$\boxed{\omega = \frac{\pi}{6}\ rad/s}$$

Según la grafica $X - t$ en el intervalo de $t = 0$ a $t = 2s$ en el eje X y en el MCU se tiene:



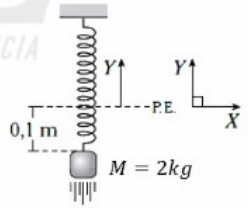
Reemplazando en (I):

$$\boxed{\vec{v} = \pi\cos\left(\frac{\pi}{6}t+\frac{\pi}{6}\right)\ cm/s}$$

CLAVE: C

PROBLEMA 03

A partir del instante mostrado se comienza a analizar el movimiento del bloque de 2 kg que se encuentra unido a un resorte constante de rigidez K=200 N/m. Halle la ecuación de su movimiento. Considere que para dicho instante la rapidez del bloque es $\sqrt{3}$ m/s y desprecie el rozamiento. (g=10 m/s^2).



A) $\vec{y} = 0{,}2\text{sen}\left(10t + \frac{5\pi}{6}\right)$ m

B) $\vec{y} = 0{,}2\text{sen}\left(t + \frac{\pi}{2}\right)$ m

C) $\vec{y} = -0{,}2\text{sen}\left(10t + \frac{5\pi}{6}\right)$ m

D) $\vec{y} = 0{,}2\text{sen}\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$ m

E) $\vec{y} = -0{,}2\text{sen}\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$ m

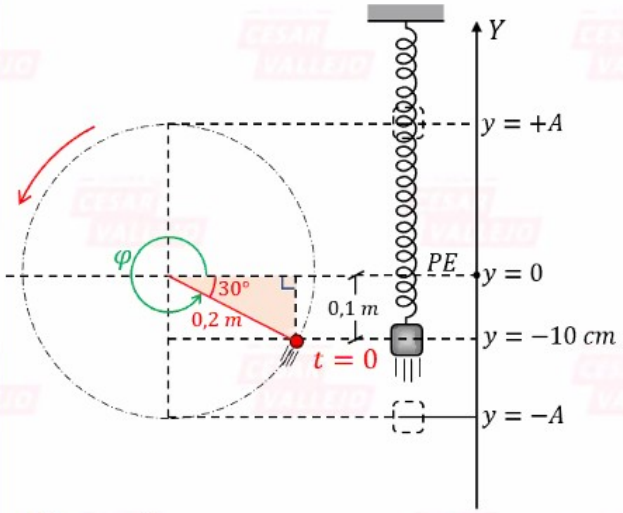
RESOLUCIÓN

Nos piden:

$$\vec{y} = A\,sen(\omega t + \varphi) \quad ...(I)$$

Donde:

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{M}} \Rightarrow \boxed{\omega = 10\ rad/s}$$



Como en $y = -10\ cm$ la rapidez es $v = \sqrt{3}\ m/s$

$$\Rightarrow v = \omega\sqrt{A^2 - y^2}$$

$$\sqrt{3} = 10\sqrt{A^2 - (0{,}1)^2}$$

$$\boxed{A = 0{,}2\ m}$$

Del MCU asociado al MAS en el instante $t = 0$:

$$\varphi = 2\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow \boxed{\varphi = \frac{11\pi}{6}}$$

Reemplazando en (I):

$$\vec{y} = 0{,}2\ sen\left(10t + \frac{11\pi}{6}\right)$$

$$\vec{y} = 0{,}2\ sen\left(10t + \frac{5\pi}{6} + \boldsymbol{\pi}\right)$$

$$\boxed{\vec{y} = -0{,}2\ sen\left(10t + \frac{5\pi}{6}\right)}$$

CLAVE: C

PROBLEMA 04

Un péndulo simple se ubica dentro de un ascensor, el ascensor estaba en reposo y acelera hacia arriba con una aceleración a $(a<g)$ luego en un segundo tramo mantiene su velocidad constante, en un tercer tramo desacelera y luego se detiene. En este último tramo su aceleración es a $(a<g)$. ¿Qué afirmación es verdadera y qué afirmación es falsa?

- En el primer tramo el periodo de oscilación es menor.
- En el último tramo el periodo de oscilación es mayor.
- En la primera parte del péndulo realiza mayor número de oscilaciones por cada segundo.
- En el segundo tramo el periodo de oscilación es mayor que en el primer tramo

A) VFVV B) VVFV C) VVVV
D) VFVF E) VFFV

RESOLUCIÓN

En general el periodo de un péndulo se determina como:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_{ef}}}$$

Donde:

$\vec{g}_{ef}$ es la aceleración de la gravedad efectiva

Tal que: $\vec{g}_{ef} = \vec{g} - \vec{a}$

$\vec{a}$ es la aceleración del sistema dentro del cual oscila el péndulo.

Si la aceleración es hacia arriba:

$\vec{g}_{ef} = -g - a = -(g+a)$

$\Rightarrow \boxed{g_{ef} = g + a}$

Si la aceleración es hacia abajo:

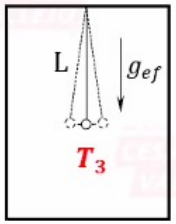
$\vec{g}_{ef} = -g - (-a) = -(g-a)$

$\Rightarrow \boxed{g_{ef} = g - a}$ $\quad a < g$

Notar que:

$T\left(\begin{matrix}\text{tienen relacion}\\ \text{inversa}\end{matrix}\right) g_{ef}$

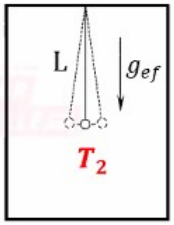
tercer tramo



a

$g_{ef} = g - a$ ⇨ mas periodo de oscilación ⇩ menos frecuencia

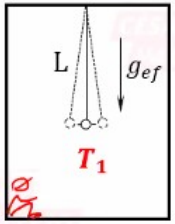
Segundo tramo



$g_{ef} = g$

$a = 0$

Primer tramo



a

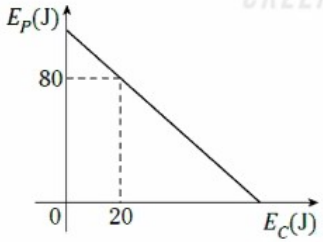
$g_{ef} = g + a$ ⇨ menos periodo de oscilación ⇩ mas frecuencia

⇨ $T_1 < T_2 < T_3$ ⇨ Rpta: V V V V

CLAVE: C

PROBLEMA 05

Un bloque de 5kg de masa realiza un movimiento armónico simple, la frecuencia angular de oscilación es πrad/s. La relación entre la energía potencial E_P del resorte unido al bloque y la energía cinética Ec del bloque se muestra en el gráfico.($\pi^2 = 10$)

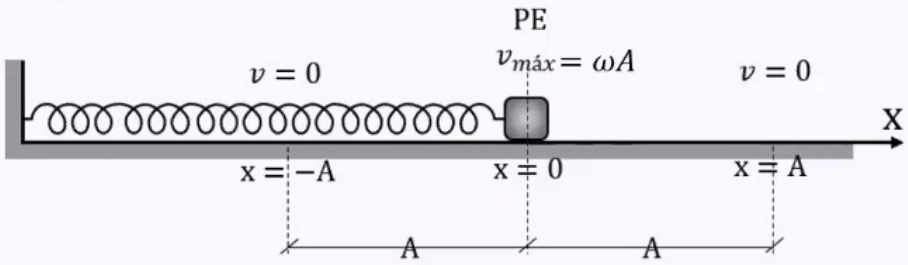


Determine la amplitud (en m) de oscilación.

A) 1 m B) 2 m C) 3 m
D) 4 m E) 5 m

RESOLUCIÓN

Nos piden: La amplitud de oscilación (A)



En todo MAS la EM del sistema oscilante se conserva. $EM_{sist} = \underbrace{E_C}_{20J} + \underbrace{E_{PE}}_{80J} = cte.$

De la gráfica : $20J$ $80J$

$$\Rightarrow \underbrace{EM_{sist}}_{} = 100\,J = cte.$$

En la PE: $E_{C(máx)} = 100\,J$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_{máx}^2 = 100\,J$$

$$\frac{1}{2}m(\omega A)^2 = 100\,J$$

Reemplazando datos:

$$\frac{1}{2}(5)(\pi A)^2 = 100$$

$$\pi^2 A^2 = 40$$

$$10\,A^2 = 40$$

$A = 2\,m$ **CLAVE: B**

PROBLEMA 06

Por una cuerda tensa se propaga una onda viajera cuya función está determinada por

$$y(x;t)=0{,}5\,\text{sen}\left(\frac{x}{2}-40t\right)\text{(en metros)}$$

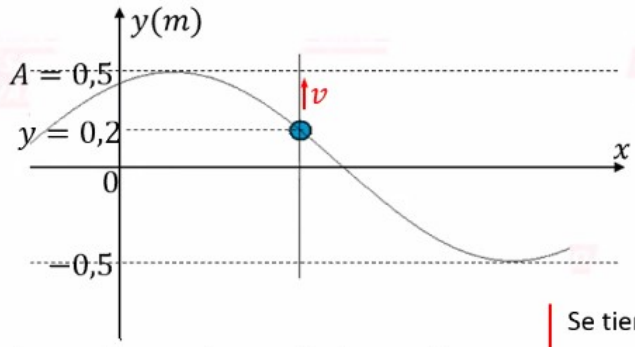
estando x en metros, t en segundos. Determine la magnitud de velocidad (en m/s) de un punto de la cuerda que tiene una elongación $y=0{,}2$ m de su posición de equilibrio.

A) 12,64 B) 18,33 C) 23,72
D) 28,94 E) 32,86

RESOLUCIÓN

Nos piden:

La rapidez de un punto de la cuerda cuando pasa por la posición $y = 0{,}2\ m$



Dado que los puntos oscilantes realizan un MAS.

$$\Rightarrow\quad v=\omega\sqrt{A^2-y^2}\quad ...(I)$$

Comparando la función general de una onda armónica transversal:

$$y_{(X;t)}=A\,\text{sen}(\omega t\pm kx+\varphi)$$

Con la función que nos da el problema, previa transformación:

$$y_{(X;t)}=0{,}5\,\text{sen}(40t-\frac{x}{2}+\pi)$$

Se tiene: $\omega = 40\ rad/s$

Reemplazando en ... (I):

$$v=40\sqrt{0{,}5^2-0{,}2^2}$$

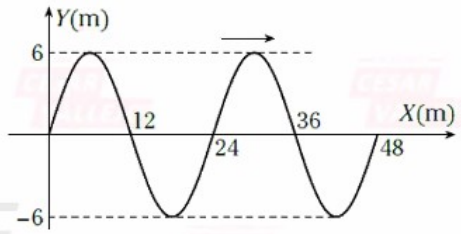
$$v=40\sqrt{0{,}5^2-0{,}2^2}$$

$$v=0{,}4\sqrt{21}\ m/s$$

$$\boxed{v=18{,}33\ m/s}$$ **CLAVE: B**

PROBLEMA 07

En el gráfico se muestra una onda armónica que se propaga en un medio homogéneo con una rapidez de 6 m/s si en $t=0, x=0$, determine la ecuación de la onda mostrada.



A) $Y = 6\,\text{sen}\frac{\pi}{3}\left(2t - \frac{x}{4}\right)$ m

B) $Y = -6\,\text{sen}\frac{\pi}{2}\left(t - \frac{x}{6}\right)$ m

C) $Y = 6\,\text{sen}\frac{\pi}{2}\left(t - \frac{x}{12}\right)$ m

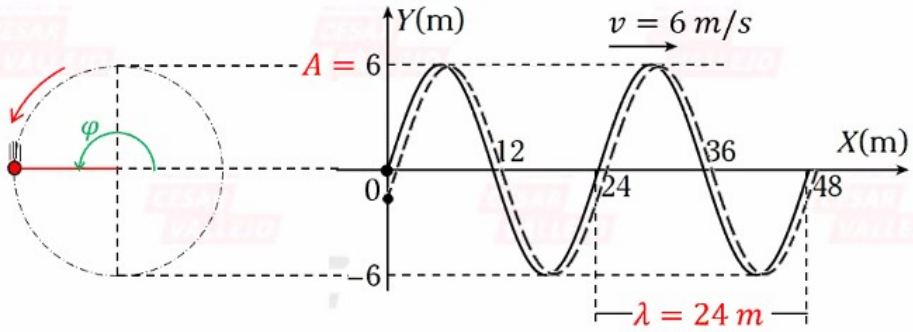
D) $Y = 6\,\text{sen}\pi\left(3t - \frac{x}{12}\right)$ m

E) $Y = \text{sen}\left(\pi t - \frac{\pi x}{6}\right)$ m

RESOLUCIÓN

Nos piden: $Y = A\,\text{sen}(\omega t - kx + \varphi)$ ... (I)

Del perfil de la onda en el instante $t = 0$:



Como:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow k = \frac{\pi}{12}\ m^{-1}$$

$$v = \frac{\omega}{k} \Rightarrow \omega = v\,k$$

$$\omega = 6\left(\frac{\pi}{12}\right)$$

$$\omega = \frac{\pi}{2}\ rad/s$$

Para el MCU la partícula que oscila en la posición $x = 0$:

$$\varphi = \pi\ rad$$

Reemplazando en (I): $Y = 6\,\text{sen}\left(\frac{\pi t}{2} - \frac{\pi x}{12} + \pi\right) m$

Transformando: $Y = -6\,\text{sen}\frac{\pi}{2}\left(t - \frac{x}{6}\right) m$

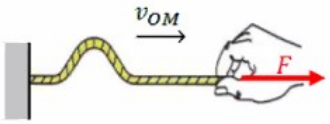
CLAVE: B

PROBLEMA N°08

Por una cuerda de densidad $\mu = 0{,}4\text{kg/m}$, viaja una armónica transversal con una rapidez de 20m/s y una frecuencia angular de $\omega = 20\pi\text{rad/s}$. Si la amplitud de la onda en la cuerda es de $A = 0{,}2\text{m}$, determine la energía transmitida por la cuerda en 1 minuto (π^2=10).

A) 28 400J
B) 48 400J
C) 58 400J
D) 68 400J
E) 38 400J

RESOLUCIÓN: Nos piden la energía transmitida por segundo.



De: $$P = \frac{\mu v_{OM} \omega^2 A^2}{2}$$

$$\frac{E}{t} = \frac{0{,}4(20)\,(20\pi)^2 0{,}2^2}{2}$$

$$\frac{E}{60} = 64\pi^2$$

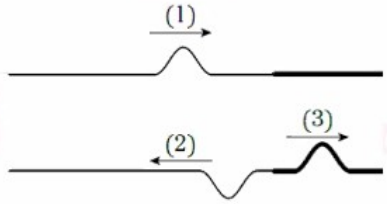
$$E = 64(10)60$$

$$\boxed{E = 38400\text{J}}$$

PROBLEMA N°09

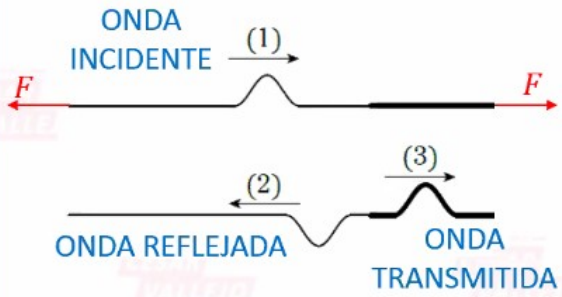
En el gráfico sean (1), (2) y (3) los pulsos incidente, reflejado y transmitido respectivamente. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda ($\mu_3 > \mu_1$).

I. La rapidez de (1) es mayor que la rapidez de (2).
II. La frecuencia de (3) es diferente a la frecuencia de (2).
III. La rapidez de (2) es mayor que la rapidez de (3).



A) FFV B) FVF C) FFF
D) VFF E) VVV

RESOLUCIÓN:



I. F

Al reflejarse la onda mecánica vuelve al mismo medio, entonces su rapidez no cambia.

II. F

Una onda al reflejarse y transmitirse no cambia su frecuencia.

III. V

La rapidez está dada por: $v_{OM} = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

Como la tensión en las cuerdas (F) son iguales, entonces a mayor densidad lineal menor rapidez.

$$v_1 = v_2 > v_3$$

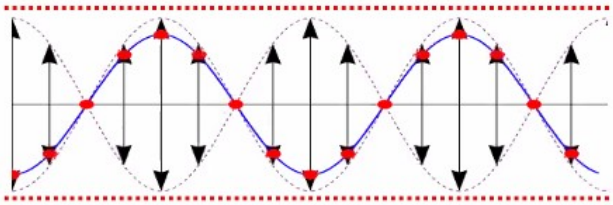
FFV **Clave A**

PROBLEMA N°10

Una cuerda de longitud 3m y masa 300g fija en sus extremos, siendo la función de onda estacionaria $y = 0{,}5\text{sen}(0{,}2x)\cos(500t)$ donde x, y están en centímetros y t en segundos. Halle la tensión en la cuerda.

A) 60,5N B) 62,5N C) 65N
D) 67,5N E) 69N

RESOLUCIÓN: Nos piden la tensión en la cuerda.



De: $v_{OM} = \sqrt{\dfrac{T}{m/L}}$

$$\lambda f = \sqrt{\frac{T}{m/L}} \quad \text{.....(I)}$$

De: $\vec{y} = 0{,}5\text{sen}(0{,}2x)\cos(500t)$

$$\vec{y} = A\text{sen}\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

De esta ecuación vamos a obtener la longitud de onda y la frecuencia.

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 0{,}2 \Rightarrow \lambda = 10\pi\text{cm} = 0{,}1\pi\text{m}$$

$$2\pi f = 500 \Rightarrow f = \frac{250}{\pi}\text{Hz}$$

Reemplazando en (I)

$$(0{,}1\pi)\left(\frac{250}{\pi}\right) = \sqrt{\frac{T}{0{,}3/3}}$$

$T = 62{,}5N$ **Clave B**

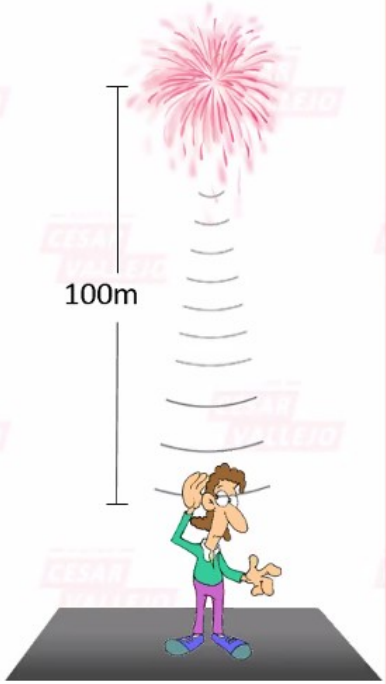
PROBLEMA N°11

Un cohete de fuegos artificiales explota a una altura de 100m sobre el suelo, un observador en tierra directamente debajo de la explosión percibe una intensidad sonora promedio de $7x10^{-2}W/m^2$ durante 0,2s.

- ¿Cuál es la energía (en J) sonora total de la explosión?
- ¿Cuál es el nivel sonoro en decibeles que escucha el observador?

A) 1759; 108
B) 17,59; 10,8
C) 880; 70
D) 1759; 10,8
E) 175,9; 108

RESOLUCIÓN:



De: $I = \frac{P}{A}$ ➡ $I = \frac{E}{(4\pi d^2)t}$

➡ $7 \times 10^{-2} = \frac{E}{4\pi(100)^2(0,2)}$

$$E = 1759J$$

De: $\beta = 10log\left(\frac{I}{I_o}\right)$

$$\beta = 10log\left(\frac{7 \times 10^{-2}}{10^{-12}}\right)$$

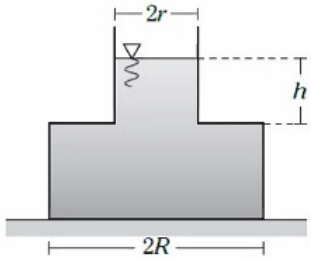
$$\beta = 10(log7 + log10^{10})$$

$$\beta = 10(log7 + log10^{10})$$

CICLO REPASO UNI

PROBLEMA N°12

Un recipiente sin base y de paredes cilíndricas cuya fuerza de gravedad es P, se encuentra sobre una mesa. Los bordes del recipiente están bien ajustados a la superficie de la mesa y en el recipiente se vierte un líquido y una vez que el nivel de este alcanza una altura h el recipiente prácticamente pierde contacto con el piso. Determine la densidad del liquido.



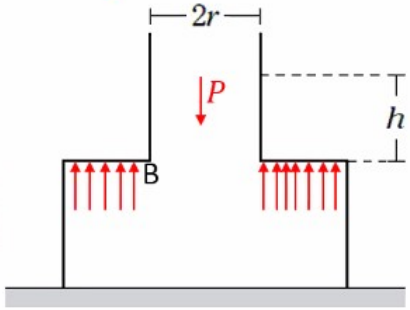
A) $\dfrac{P}{2gh\pi(R^2-r^2)}$ B) $\dfrac{2P}{gh\pi(R^2-r^2)}$ C) $\dfrac{P}{gh\pi(R^2)}$

D) $\dfrac{P}{gh\pi(r^2)}$ E) $\dfrac{P}{gh\pi(R^2-r^2)}$

RESOLUCIÓN:

Nos piden la densidad de líquido:

DCL del recipiente



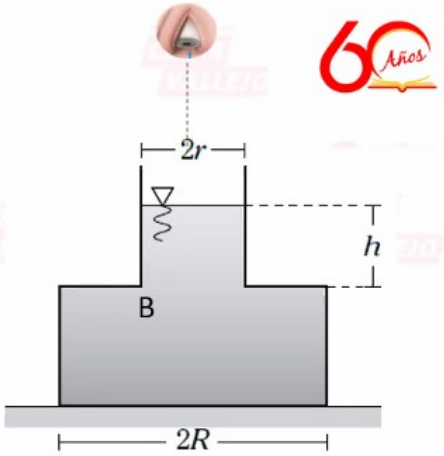
Cómo no hay contacto con el piso :

$$R_{PISO}=0$$

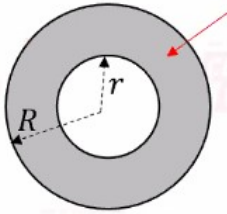
Del equilibrio:

$$P = P_B Área \quad .....(I)$$

Para calcular el área vamos a realizar una vista superior.



VISTA



Área

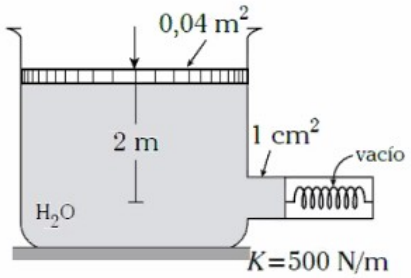
En (I): $P = \rho_L gh[\pi(R^2-r^2)]$

$$\rho_L = \frac{P}{gh\pi(R^2-r^2)}$$

Clave E

PROBLEMA N°13

Un émbolo pequeño, unido a un resorte se encuentra conectado a un recipiente a una profundidad de 2m tal como se muestra. Si sobre el émbolo mayor se aplica una fuerza de 400N, determine en cuánto está comprimido el resorte. ($g = 10m/s^2$; $P_{ATM} = 10^5$ Pa)

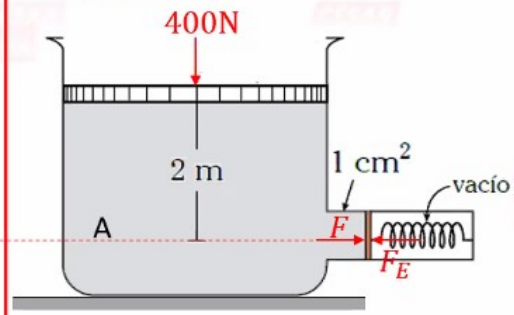


A) 1,30 cm
B) 1,65 cm
C) 2,60 cm
D) 2,85 cm
E) 3,60 cm

RESOLUCIÓN:

Nos piden la deformación del resorte:

DCL del émbolo



Del equilibrio del émbolo:

$$F_E = F$$

$$Kx = P_A \mathbf{A}_{émbolo} \quad \text{.....(I)}$$

Calculo de la presión A:

$$P_A = P_H + P_{400N} + P_{ATM}$$

$$P_A = 10^3(10)2 + \frac{400}{0{,}04} + 10^5$$

$$P_A = 130 \times 10^3 Pa$$

En (I): $500x = 130 \times 10^3 \times 10^{-4}$

$$x = 0{,}026m$$

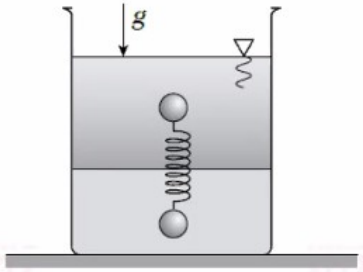
$$x = 2{,}60cm$$

Clave C

CICLO REPASO UNI

PROBLEMA N°14

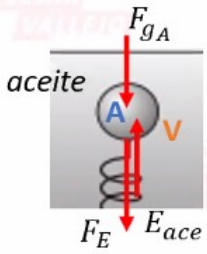
Dos esferas de 1,2kg y 4,2kg se encuentran en equilibrio sumergidas en aceite y agua según se indica. Halle el estiramiento del resorte si las esferas tienen igual volumen (g = 10m/s^2; K = 500N/m; ρ_{aceite}= 0,8g/cm^3)



A) 1,8 cm B) 2,4 cm C) 3,0 cm
D) 7,2 cm E) 80 cm

RESOLUCIÓN: Nos piden el estiramiento del resorte.

DCL de A:



Del equilibrio de A.

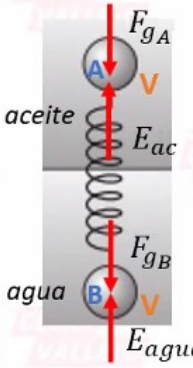
$$E_{ac} = F_{g_A} + F_E$$

$$\rho_{ac} g V_{sum} = m_A g + Kx$$

$$(800)(10)V = (1,2)(10) + 500x$$

$$8000V = 12 + 500x \quad ...(1)$$

DCL del sistema:



Del equilibrio del sistema.

$$E_{ace} + E_{agua} = F_{g_A} + F_{g_B}$$

$$\rho_{ac} g V_{sum} + \rho_{agua} g V_{sum} = m_A g + m_B g$$

$$(800)(10)V + 10^3(10)V = (1,2)(10) + (4,2)(10)$$

$$18000V = 54$$

$$V = 0,003\ m^3$$

Reemplazando en (1):

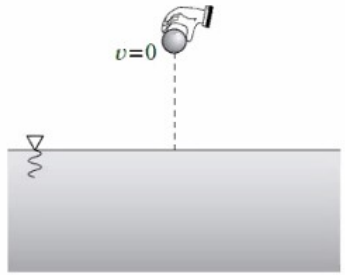
$$8000(0,003) = 12 + 500x$$

x = 0,024 m

$x = 2,4\text{cm}$ **Clave B**

PROBLEMA N°15

Una esfera de 3kg y densidad $3x10^3 kg/m^3$, es soltada sobre un lago. Si consideramos que la densidad del agua varía de acuerdo a la ecuación $\rho = (10^3+2h)kg/m^3$ (h: profundidad). Determine la cantidad de trabajo desarrollado por la fuerza de empuje hasta que la esfera alcance su máxima rapidez. El lago es de gran profundidad. Desprecie efecto viscoso. ($g = 10m/s^2$)



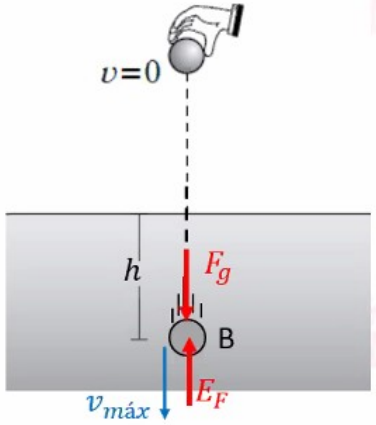
A) −5kJ B) −10kJ C) −15kJ
D) −20kJ E) −25kJ

RESOLUCIÓN:

Nos piden el trabajo del empuje:

$$W_E = -E_{medio}h$$

$$W_E = -\left(\frac{E_o + E_F}{2}\right)h \quad \text{.....(1)}$$



La esfera alcanza su máxima rapidez cuando sobre esta la $F_R = 0$.

En B: $F_g = E_F = 30N$

$$mg = \rho g V_{SUM}$$

$$m = (10^3+2h)\frac{m}{\rho_E}$$

$$1 = (10^3+2h)\frac{1}{3\times 10^3}$$

$$h = 10^3 \text{m}$$

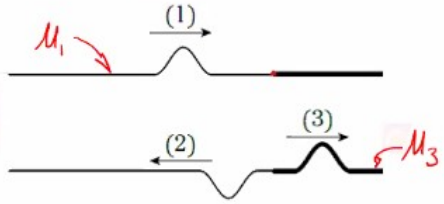
En (1):

Grabando

PROBLEMA N°09

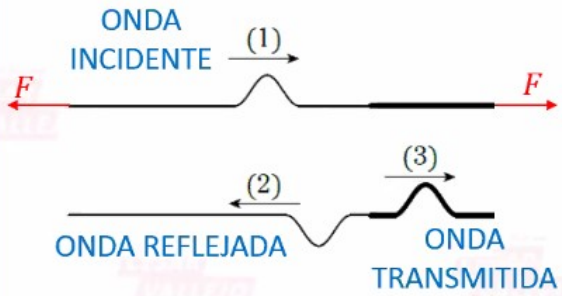
En el gráfico sean (1), (2) y (3) los pulsos incidente, reflejado y transmitido respectivamente. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda ($\mu_3 > \mu_1$).

I. La rapidez de (1) es mayor que la rapidez de (2).
II. La frecuencia de (3) es diferente a la frecuencia de (2).
III. La rapidez de (2) es mayor que la rapidez de (3).



A) FFV B) FVF C) FFF
D) VFF E) VVV

RESOLUCIÓN:



I. F

Al reflejarse la onda mecánica vuelve al mismo medio, entonces su rapidez no cambia.

II. F

Una onda al reflejarse y transmitirse no cambia su frecuencia.

III. V

La rapidez está dada por: $v_{OM} = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

Como la tensión en las cuerdas (F) son iguales, entonces a mayor densidad lineal menor rapidez.

$$v_1 = v_2 > v_3$$

FFV **Clave A**

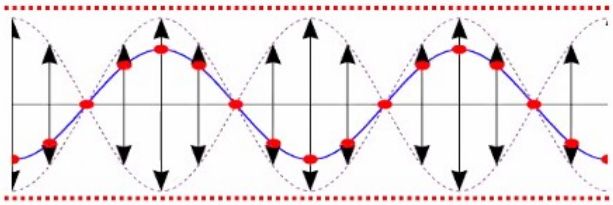
Grabando

PROBLEMA N°10

Una cuerda de longitud 3m y masa 300g fija en sus extremos, siendo la función de onda estacionaria $y = 0{,}5\text{sen}(0{,}2x)\cos(500t)$ donde x, y están en centímetros y t en segundos. Halle la tensión en la cuerda.

A) 60,5N B) 62,5N C) 65N
D) 67,5N E) 69N

RESOLUCIÓN: Nos piden la tensión en la cuerda.



De: $v_{OM} = \sqrt{\dfrac{T}{m/L}}$

$$\lambda f = \sqrt{\frac{T}{m/L}} \quad \text{.....(I)}$$

De: $\vec{y} = 0{,}5\text{sen}(0{,}2x)\cos(500t)$

$$\vec{y} = 2A\text{sen}\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

De esta ecuación vamos a obtener la longitud de onda y la frecuencia.

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 0{,}2 \Rightarrow \lambda = 10\pi\text{cm} = 0{,}1\pi\text{m}$$

$$2\pi f = 500 \Rightarrow f = \frac{250}{\pi}\text{Hz}$$

Reemplazando en (I)

$$(0{,}1\pi)\left(\frac{250}{\pi}\right) = \sqrt{\frac{T}{0{,}3/3}}$$

$T = 62{,}5N$ **Clave B**

Grabando

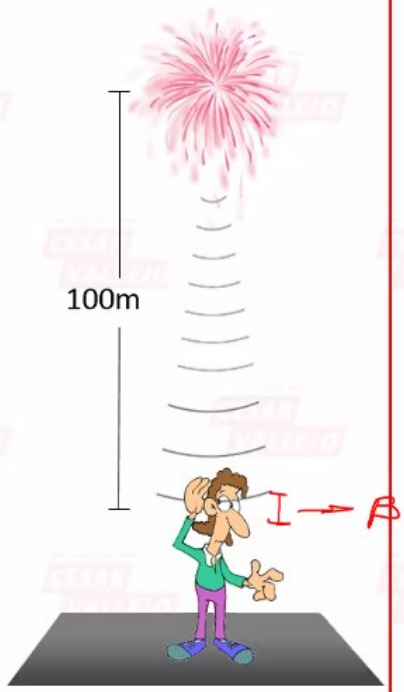
CICLO REPASO UNI

PROBLEMA N°11

Un cohete de fuegos artificiales explota a una altura de 100m sobre el suelo, un observador en tierra directamente debajo de la explosión percibe una intensidad sonora promedio de $7x10^{-2}W/m^2$ durante 0,2s.

- ¿Cuál es la energía (en J) sonora total de la explosión?
- ¿Cuál es el nivel sonoro en decibeles que escucha el observador?

A) 1759; 108
B) 17,59; 10,8
C) 880; 70
D) 1759; 10,8
E) 175,9; 108



RESOLUCIÓN:

De: $I = \frac{P}{A}$ ➡ $I = \frac{E}{(4\pi d^2)t}$

➡ $7 \times 10^{-2} = \frac{E}{4\pi(100)^2(0,2)}$

$$E = 1759J$$

De: $\beta = 10log\left(\frac{I}{I_o}\right)$ W/m²

$$\beta = 10log\left(\frac{7 \times 10^{-2}}{10^{-12}}\right)$$

$$\beta = 10(log7 + log10^{10})$$

$$\beta = 10(log7 + log10^{10})$$

$$\beta = 108dB$$

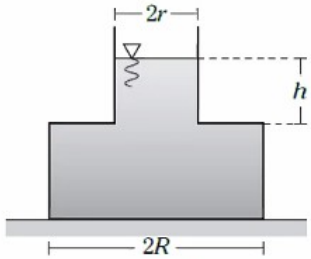
1759; 108 **Clave A**

Grabando
Usted está viendo la pantalla de FRANCISCO EMILIANO HARO SANCHE...
Ver Opciones

CICLO REPASO UNI

PROBLEMA N°12

Un recipiente sin base y de paredes cilíndricas cuya fuerza de gravedad es P, se encuentra sobre una mesa. Los bordes del recipiente están bien ajustados a la superficie de la mesa y en el recipiente se vierte un líquido y una vez que el nivel de este alcanza una altura h el recipiente prácticamente pierde contacto con el piso. Determine la densidad del liquido.



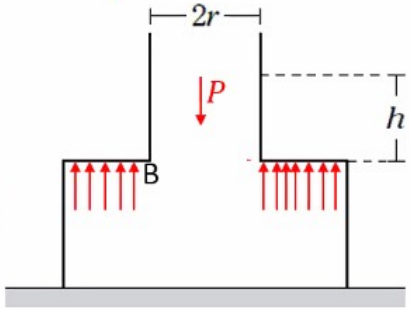
A) $\dfrac{P}{2gh\pi(R^2-r^2)}$ B) $\dfrac{2P}{gh\pi(R^2-r^2)}$ C) $\dfrac{P}{gh\pi(R^2)}$

D) $\dfrac{P}{gh\pi(r^2)}$ E) $\dfrac{P}{gh\pi(R^2-r^2)}$

RESOLUCIÓN:

Nos piden la densidad de líquido:

DCL del recipiente



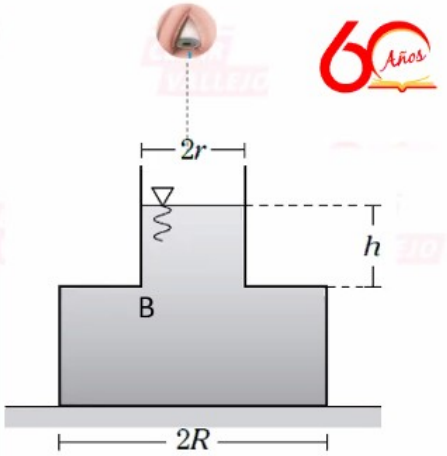
Cómo no hay contacto con el piso :

$$R_{PISO} = 0$$

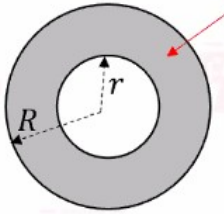
Del equilibrio:

$$P = P_B Área \quad .....(I)$$

Para calcular el área vamos a realizar una vista superior.



VISTA



Área

En (I): $P = \rho_L gh[\pi(R^2-r^2)]$

$$\rho_L = \frac{P}{gh\pi(R^2-r^2)}$$

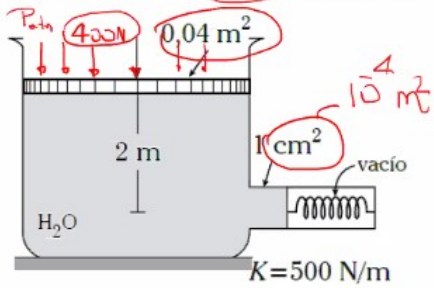
Clave E

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Grabando

PROBLEMA N°13

Un émbolo pequeño, unido a un resorte se encuentra conectado a un recipiente a una profundidad de 2m tal como se muestra. Si sobre el émbolo mayor se aplica una fuerza de 400N, determine en cuánto está comprimido el resorte. ($g = 10m/s^2$; $P_{ATM} = 10^5$ Pa)

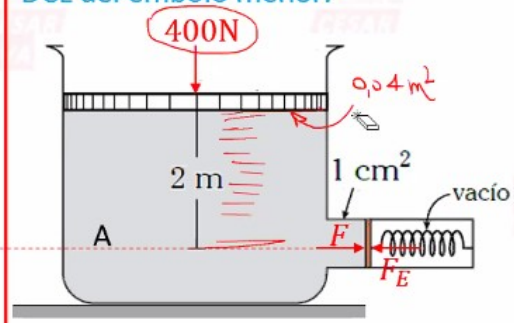


A) 1,30 cm
B) 1,65 cm
C) 2,60 cm
D) 2,85 cm
E) 3,60 cm

RESOLUCIÓN:

Nos piden la deformación del resorte

DCL del émbolo menor:



Del equilibrio del émbolo menor:

$$F_E = F$$

$$Kx = P_A \mathbf{A}_{émbolo} \quad .....(I)$$

Calculo de la presión A:

$$P_A = P_H + P_{400N} + P_{ATM}$$

$$P_A = 10^3(10)2 + \frac{400}{0{,}04} + 10^5$$

$$P_A = 130 \times 10^3 Pa$$

En (I): $500x = 130 \times 10^3 \times 10^{-4}$

$$x = 0{,}026\text{m}$$

$$x = 2{,}60\text{cm}$$

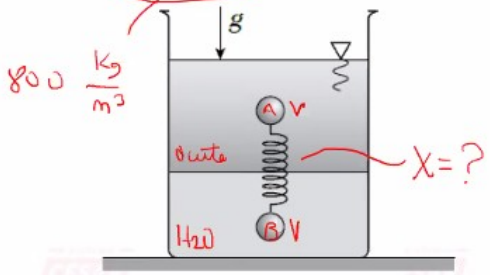
Clave C

Grabando

CICLO REPASO UNI

PROBLEMA N°14

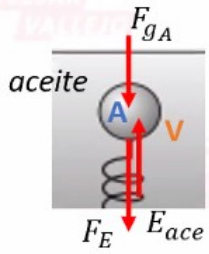
Dos esferas de 1,2kg y 4,2kg se encuentran en equilibrio sumergidas en aceite y agua según se indica. Halle el estiramiento del resorte si las esferas tienen igual volumen ($g = 10 m/s^2$; $K = 500 N/m$; $\rho_{aceite} = 0{,}8 g/cm^3$)



A) 1,8 cm B) 2,4 cm C) 3,0 cm
D) 7,2 cm E) 80 cm

RESOLUCIÓN: Nos piden el estiramiento del resorte.

DCL de A:



Del equilibrio de A.

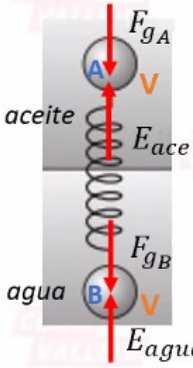
$$E_{ace} = F_{g_A} + F_E$$

$$\rho_{ace}\, g\, V_{sum} = m_A g + Kx$$

$$(800)(10)V = (1{,}2)(10) + 500x$$

$$8000V = 12 + 500x \quad ...(1)$$

DCL del sistema:



Del equilibrio del sistema.

$$E_{ace} + E_{agua} = F_{g_A} + F_{g_B}$$

$$\rho_{ace}\, g V_{sum} + \rho_{agua} g V_{sum} = m_A g + m_B g$$

$$(800)(10)V + 10^3(10)V = (1{,}2)(10) + (4{,}2)(10)$$

$$18000V = 54$$

$$V = 0{,}003\ m^3$$

Reemplazando en (1):

$$8000(0{,}003) = 12 + 500x$$

$$x = 0{,}024 \text{ m}$$

$$x = 2{,}4 \text{cm}$$

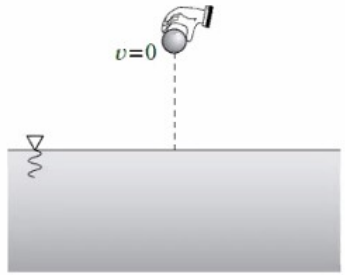
Clave B

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Grabando

PROBLEMA N°15

Una esfera de 3kg y densidad $3x10^3 kg/m^3$, es soltada sobre un lago. Si consideramos que la densidad del agua varía de acuerdo a la ecuación $\rho = (10^3+2h)kg/m^3$ (h: profundidad). Determine la cantidad de trabajo desarrollado por la fuerza de empuje hasta que la esfera alcance su máxima rapidez. El lago es de gran profundidad. Desprecie efecto viscoso. ($g = 10m/s^2$)



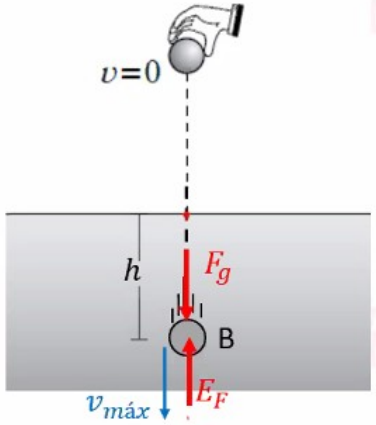
A) −5kJ B) −10kJ C) −15kJ
D) −20kJ E) −25kJ

RESOLUCIÓN:

Nos piden el trabajo del empuje:

$$W_E = -E_{medio}\,h$$

$$W_E = -\left(\frac{E_o + E_F}{2}\right)h \quad \text{.....(1)}$$



La esfera alcanza su máxima rapidez cuando sobre esta la $F_R = 0$.

En B: $F_g = E_F = 30N$

$$mg = \rho g V_{SUM}$$

$$m = (10^3+2h)\frac{m}{\rho_E}$$

$$1 = (10^3+2h)\frac{1}{3\times 10^3}$$

$$h = 10^3 \text{m}$$

En (1): $W_E = -\left(\frac{0+30}{2}\right)10^3$

$W_E = -15kJ$ **Clave C**